

**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FLUMINENSE**
Campus Campos-Centro

RELATÓRIO LEAMAT

SEMELHANÇA DE FIGURAS PLANAS

ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA

**FERNANDA DE FÁTIMA SILVA FERREIRA
HUGO GANDRA DE ARAÚJO
LINA PAULA ARMOND GONÇALVES
SARA GOMES DE ALMEIDA**

**CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ
2012.2**

FERNANDA DE FÁTIMA SILVA FERREIRA
HUGO GANDRA DE ARAÚJO
LINA PAULA ARMOND GONÇALVES
SARA GOMES DE ALMEIDA

RELATÓRIO LEAMAT

SEMELHANÇA DE FIGURAS PLANAS

ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA

Trabalho apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Campus Campos-Centro, como requisito parcial para conclusão da disciplina Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática III do Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientador: Prof.^a Ms. Mylane dos Santos Barreto

CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ
2012.2

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	3
1. OBJETIVOS	3
2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	4
2.1. Elaboração da Sequência Didática	4
2.2. Relato da Aplicação da Sequência Didática na Turma do LEAMAT II	6
2.3. Relato da Aplicação da Sequência Didática na Turma de Ensino Regular	8
3. CONCLUSÕES	14
REFERÊNCIAS	14
APÊNDICES	15
APÊNDICE A: ATIVIDADES APLICADAS NA TURMA DO LEAMAT II	16
APÊNDICE B: ATIVIDADES APLICADAS NA TURMA REGULAR	19
APÊNDICE C: MATERIAL CONCRETO UTILIZADO NA APLICAÇÃO	23

INTRODUÇÃO

O tema do trabalho foi escolhido a partir da discussão, durante as aulas do Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática I (LEAMAT I), do texto "Semelhança na 7ª. série: algumas dificuldades", escrito por Marcelo Almeida Bairral.

O conceito de semelhança está ligado aos alunos desde o início do Ensino Fundamental. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais,

O ensino de Geometria no ensino fundamental está estruturado para propiciar uma primeira reflexão dos alunos através da experimentação e de deduções informais sobre as propriedades relativas a lados, ângulos e diagonais de polígonos, bem como o estudo de congruência e semelhança de figuras planas (BRASIL, 2002, p. 123).

Além disso, os PCN ressaltam a importância do estudo de semelhança por meio de transformações que envolvam a ampliação e a redução de figuras, de forma que o aluno possa perceber as propriedades envolvidas nesse conteúdo (BRASIL, 1998).

Segundo Santos, "é a partir de figuras semelhantes que podemos perceber a proporcionalidade entre objetos e formas, deduzir a ampliação e redução de figuras, entender como um determinado material é obtido, partindo da forma e do tamanho do outro, dentre muitos outros exemplos" (SANTOS apud FONTES, 2004, p.3), o que ressalta a importância em apoiar o estudo de semelhança nas transformações de ampliação e redução.

1. OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é elaborar uma sequência didática que leve os alunos a conjecturar as características e propriedades de figuras semelhantes utilizando material concreto.

2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

2.1. Elaboração da Sequência Didática

Este trabalho apresenta uma sequência didática para o estudo de semelhança de figuras. Tal tema foi definido por meio da discussão dos textos trabalhados durante as aulas do LEAMAT I. Ainda durante as aulas do LEAMAT I, um esboço da sequência didática foi preparado.

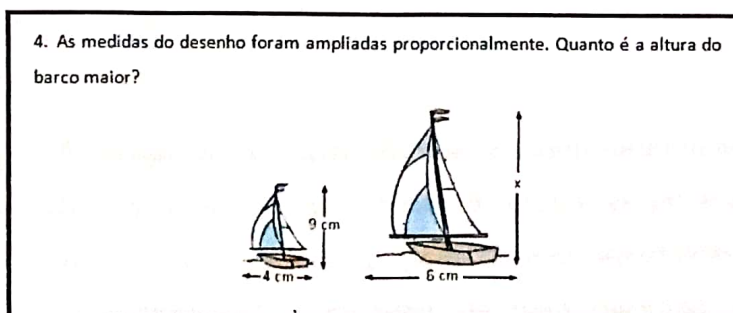
Durante as aulas do LEAMAT II, as sugestões dadas durante a apresentação do seminário ao final do LEAMAT I foram analisadas e o esboço da sequência didática começou a ganhar uma forma definitiva. Foram realizadas pesquisas na internet e em livros didático com o objetivo de buscar os pré-requisitos e métodos que facilitem o processo de ensino e aprendizagem de semelhança de figuras planas. A partir daí, a sequência didática foi estruturada.

A primeira questão da sequência didática solicita que o aluno compare três triângulos, buscando informações para afirmar se existem triângulos semelhantes. Com as conclusões sobre as características necessárias e suficientes para afirmar que dois triângulos são semelhantes, resultantes da exploração feita na primeira questão, é esperado que o aluno escreva a definição de figuras semelhantes na questão 2.

Para responder a terceira questão, os alunos receberão um conjunto de polígonos construídos em cartolina e deverão identificar os polígonos semelhantes.

Na questão 4 (Figura 1), é esperado que o aluno identifique a relação entre a base e a altura dos barcos e, utilizando a proporção entre as bases, determine a medida da altura do barco maior.

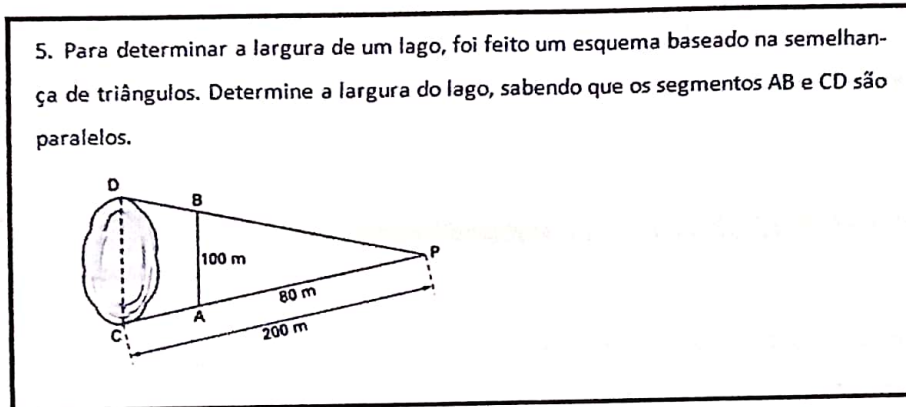
Figura 1 – Questão 4



Fonte: autores.

Na questão 5 (Figura 2), o aluno deve identificar que os triângulos DPC e BPA são semelhantes, pois os segmentos AB e CD são paralelos e assim, usar a proporção entre a medida dos lados correspondentes dos dois triângulos para determinar a largura do lago.

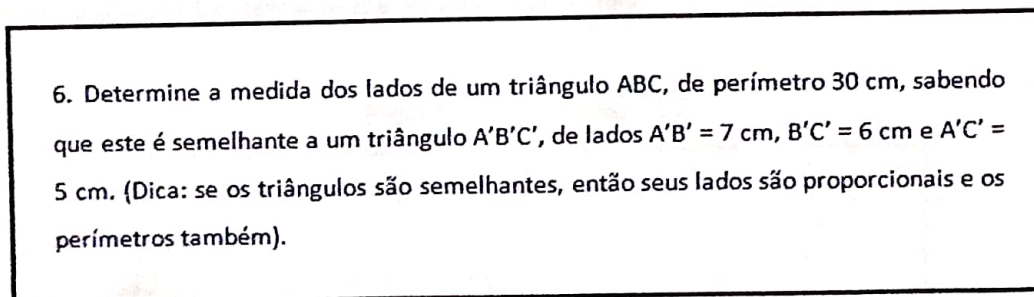
Figura 2 – Questão 5



Fonte: autores.

Na questão 6 (Figura 3), o aluno deve encontrar a proporção entre os lados dos triângulos mencionados por meio da proporção entre os perímetros e, assim, determinar a medida dos lados do triângulo ABC.

Figura 3 – Questão 6



Fonte: autores.

Na questão 7 (Figura 4), é esperado que o aluno determine as dimensões reais do chão da sala, utilizando a razão de semelhança e as dimensões dessa sala em uma maquete, dadas no enunciado. Depois, deverá determinar a área real da sala e a área de sua representação na maquete para investigar os resultados e verificar se existe relação entre as medidas das áreas e a razão de semelhança.

Figura 4 – Questão 7

7. A maquete de uma casa, que é uma redução da casa real, foi feita na escala de 1 para 200 (razão de semelhança). O chão de uma sala retangular dessa casa tem dimensões 5 cm e 6 cm na maquete. Nessas condições:
- Quais as dimensões reais do chão dessa sala?
 - Qual a área da sala na maquete?
 - Qual a área da sala real?
 - Existe alguma relação entre as áreas e a razão de semelhança?

Fonte: autores.

2.2. Relato da Aplicação da Sequência Didática na Turma do LEAMAT II

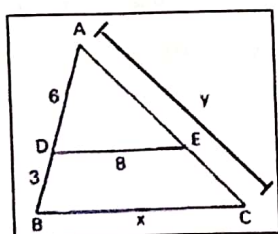
Com o intuito de verificar o tempo necessário para a aplicação da atividade na turma regular, se o objetivo das questões estava bem delimitado e ouvir sugestões e críticas dos professores e alunos do LEAMAT, a sequência didática apresentada neste trabalho foi aplicada para a turma do LEAMAT II.

A turma não teve dificuldades para conceituar semelhança e resolver os exercícios propostos.

Houve dúvida em uma das questões 3.2 (Figura 5), pois esta havia sido mal formulada e não apresentada dados suficientes para a resolução da questão. Assim, tal questão foi retirada da lista de exercícios.

Figura 5 – Questão 3.2

3.2. Se DE é paralelo a BC, determine as medidas de x e y.



Fonte: autores.

As sugestões dadas no momento da aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II e acatadas pelo grupo foram:

- Alterar o enunciado da questão 1 (Figura 6), acrescentando os itens “a” e “b” para que o objetivo da questão fique evidente (Figura 7).

Figura 6 – Primeira versão da questão 1

1. Analise os três triângulos. O que é possível observar?

1.1. Conceito de Semelhança

Fonte: autores.

Figura 7 – Versão final da questão 1

1. Analise dois a dois os triângulos que você recebeu.

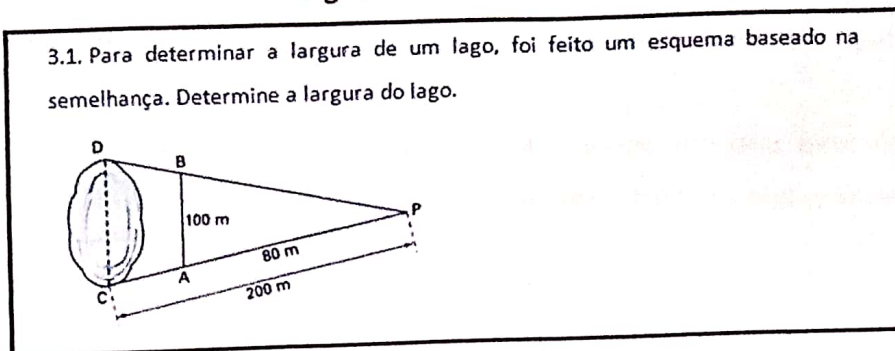
a) Qual a relação entre a medida da altura dos triângulos?

b) Qual a relação entre as bases dos triângulos?

Fonte: autores.

- Acrescentar uma nova questão após a primeira, onde o aluno terá espaço para escrever o que ele entendeu sobre o conceito de semelhança.
- Alterar a numeração dos exercícios.
- Alterar o enunciado da questão 3.1 (Figura 8), especificando que os segmentos AB e CD são paralelos.

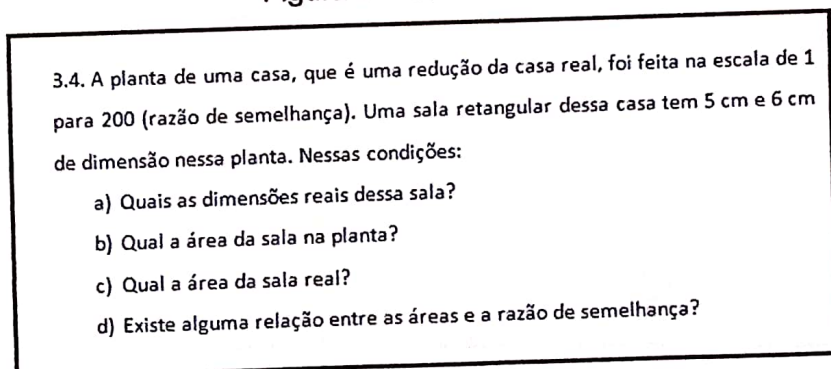
Figura 8 – Questão 3.1



Fonte: autores.

- Alterar a questão 3.2, pois como mencionado anteriormente, foi verificado um erro na figura.
- Alterar o enunciado da questão 3.4 (Figura 9), trocando o termo “planta” por “maquete”.

Figura 9 – Questão 3.4



Fonte: autores.

Com as alterações feitas nos exercícios, foi incluída na sequência didática a questão 4.

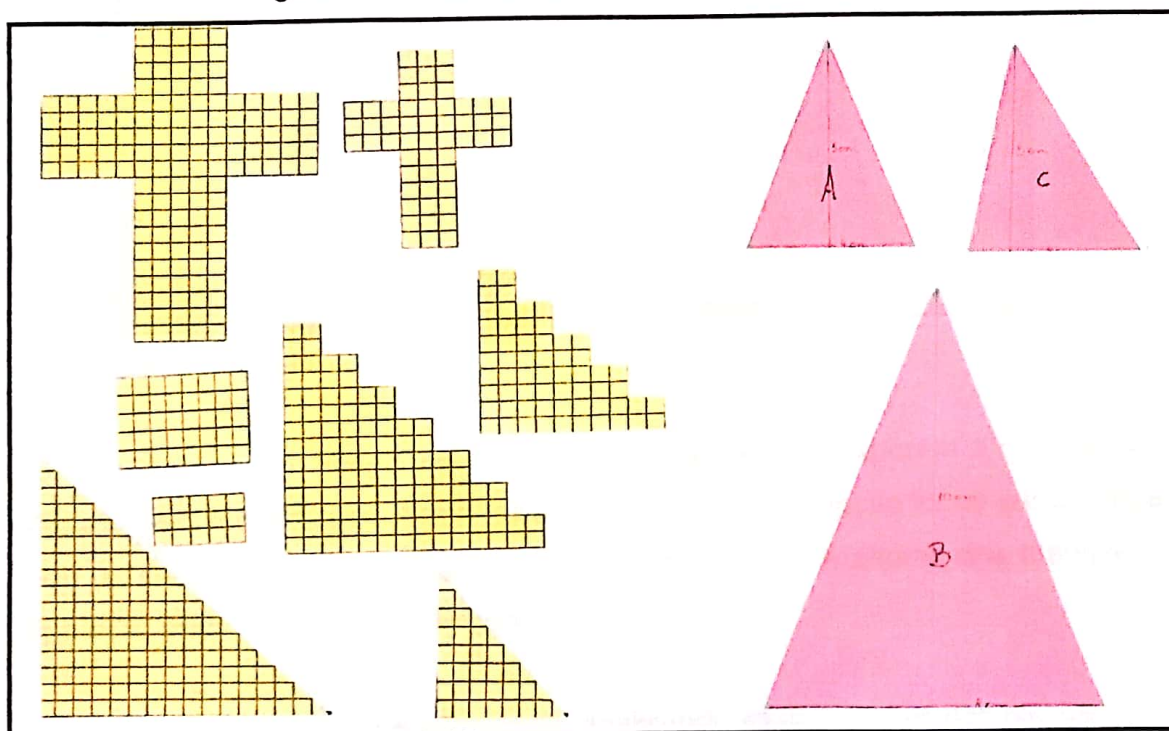
2.3. Relato da Aplicação da Sequência Didática na Turma de Ensino Regular

A atividade foi aplicada em uma turma do 9º. ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual do município de São João da Barra, no distrito de Degredo. A aula ocorreu em um encontro de duas horas, com a presença de 23 alunos.

Antes do início da aula, foi solicitado aos alunos que formassem grupos. A aula iniciou-se com um pequeno atraso, pois os alunos estavam terminando uma prova.

Após a formação dos grupos, cada aluno recebeu uma apostila e um envelope contendo o material concreto, que seria utilizado nas primeiras questões da sequência didática (Figura 10).

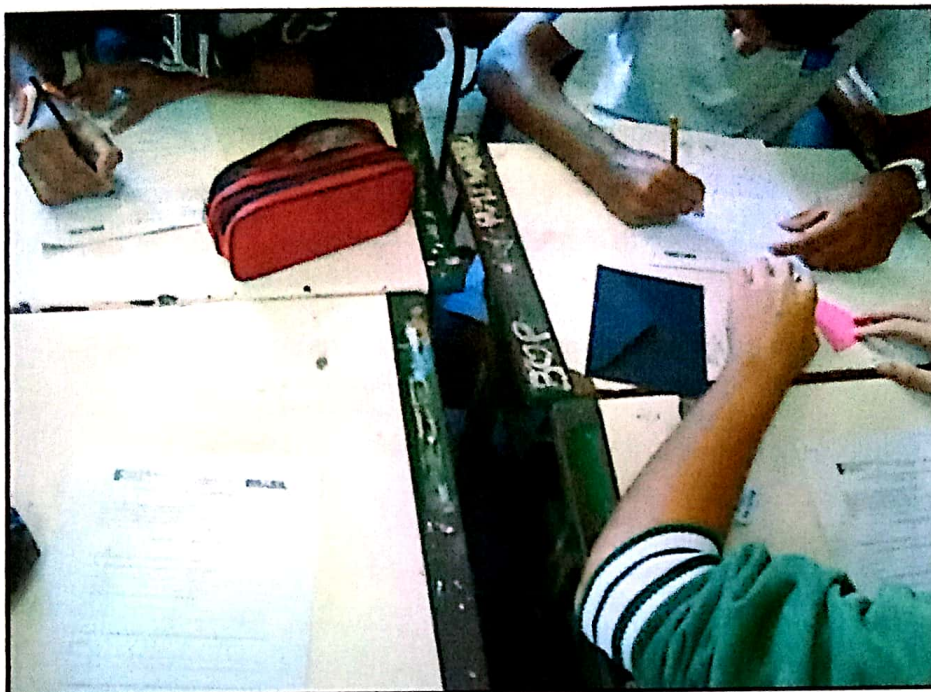
Figura 10 – Material concreto utilizado no trabalho



Fonte: Protocolos de pesquisa.

Assim feito, foi solicitado que os alunos pegassem, dentro do envelope, os três triângulos rosa e que, em seguida, fizessem comparação dois a dois entre estes para verificar a relação entre as medidas de suas bases e de suas alturas (Figura 11).

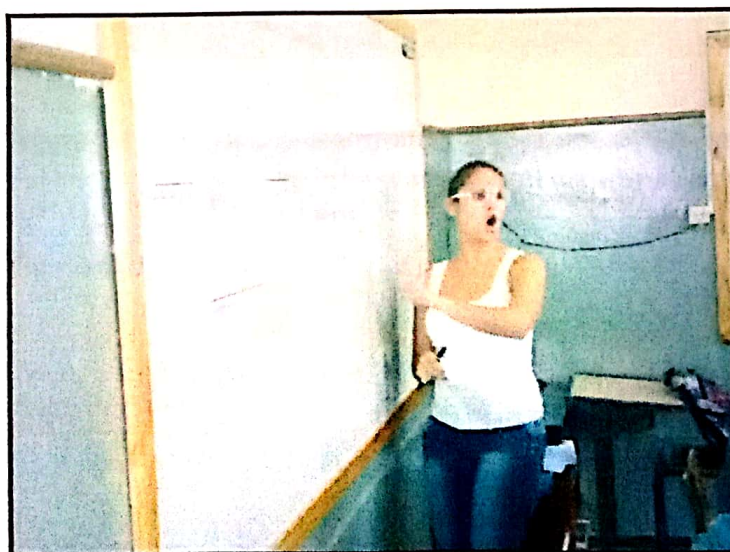
Figura 11 – Alunos comparando os triângulos



Fonte: Protocolos de pesquisa.

Após algum tempo, os alunos foram instigados a exporem o que haviam verificado nas comparações. Assim, uma professora em formação foi ao quadro para anotar as conclusões dos alunos e constatar se as bases e alturas dos triângulos, dois a dois, eram proporcionais (Figura 12).

Figura 12 – Professora em formação analisando as conclusões dos alunos



Fonte: Protocolos de pesquisa.

Depois da discussão, a professora em formação pediu que os alunos verificassem a congruência entre os ângulos correspondentes dos triângulos, tomados dois a dois. Então, ao término dessa investigação, a professora em formação perguntou aos alunos o que eles haviam concluído e definiu, assim, o conceito de semelhança de figuras planas (Figura 13).

Figura 13 – Resposta dos alunos para as primeiras questões

1. Analise dois a dois os triângulos que você recebeu.

a) Qual a relação entre a medida da altura dos triângulos?

$HA = 2 \cdot HA' \rightarrow HA = 2 \cdot HA' / HA = 2 \cdot HA' / HA = \frac{2 \cdot HA'}{2 \cdot HA'} = 1$

b) Qual a relação entre as bases dos triângulos?

$BA = 2 \cdot BA' \rightarrow BA = 2 \cdot BA' / BA = 2 \cdot BA' / BA = \frac{2 \cdot BA'}{2 \cdot BA'} = 1$

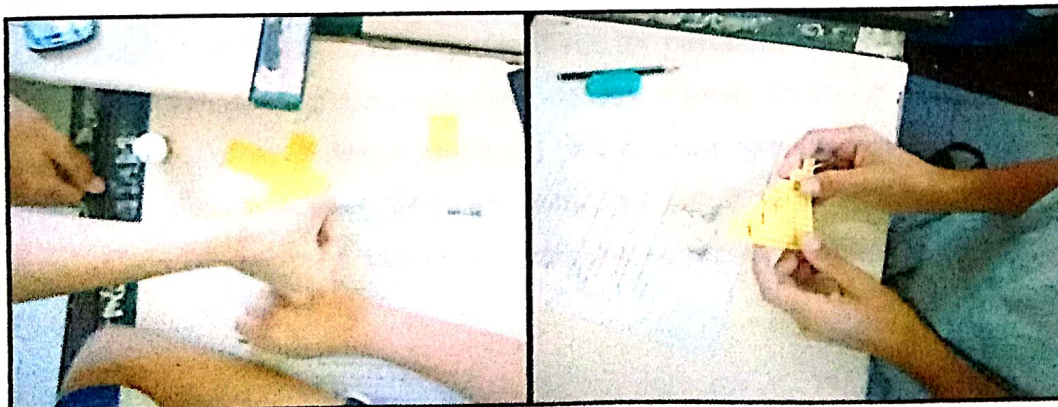
2. A partir da questão anterior, podemos dizer que dois polígonos são semelhantes quando:

se todos os lados correspondentes são proporcionais e os ângulos correspondentes são congruentes.

Fonte: Protocolos de pesquisa.

Logo após a definição de semelhança de figuras planas, foi solicitado que os alunos investigassem a semelhança dos pares de figuras amarelas “parecidas” (Figura 14).

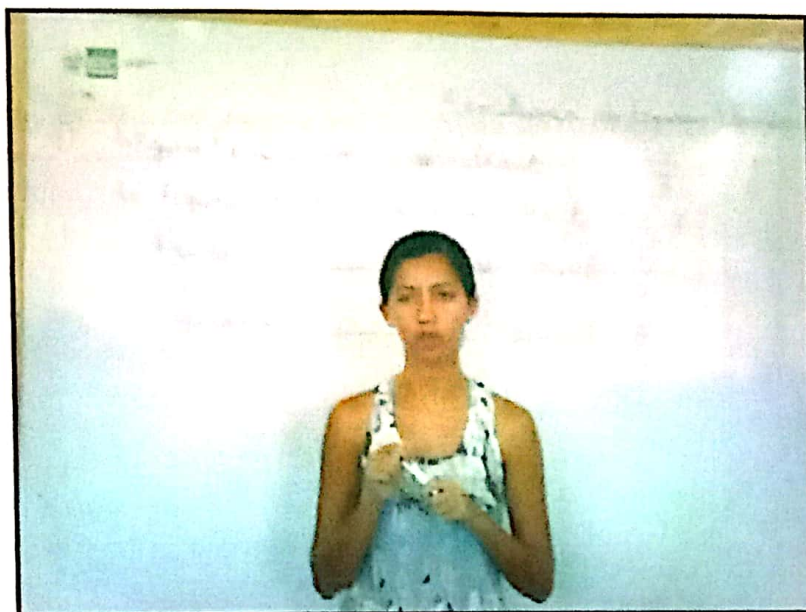
Figura 14 – Alunos investigando as figuras amarelas



Fonte: Protocolos de pesquisa.

Os alunos investigaram e, após algum tempo, uma professora em formação pediu para que eles dissessem quais pares de figuras eram semelhantes e quais eram as razões de semelhança nesses casos (Figura 15). Os alunos tiveram dificuldades para visualizar uma forma de identificar a semelhança. Então, os professores em formação auxiliaram os grupos, motivando-os a comparar a medida dos lados correspondentes e ver se havia relação entre as medidas.

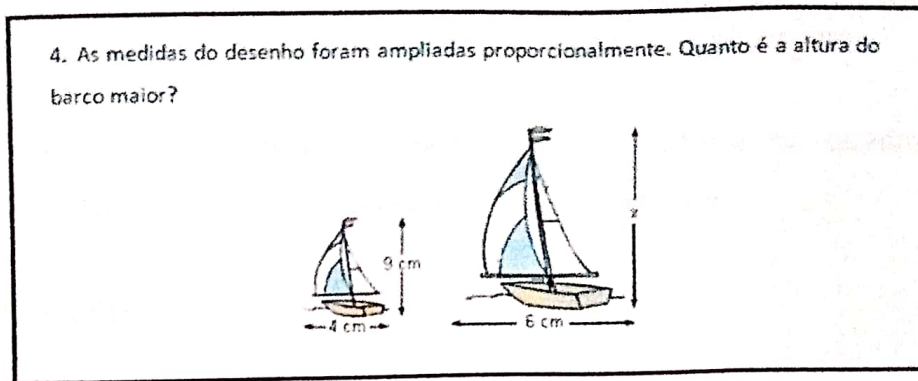
Figura 15 – Professora em formação verificando a resposta dos alunos



Fonte: Protocolos de pesquisa.

Após as verificações com o material concreto, iniciou-se a resolução dos exercícios. Foi solicitado que os alunos resolvessem a questão 4. Ao tentar resolver a questão, uma aluna respondeu, sem efetuar cálculos, que o resultado era 11. Ao ser questionada sobre este resultado, ela disse ter percebido que a medida da base do barco maior era duas unidades a mais do que a base do barco menor e, assim, bastava somar duas unidades à altura do menor para encontrar a altura do maior barco (Figura 16). Com isso, pôde-se perceber que a aluna estava utilizando a estrutura aditiva ao invés da estrutura multiplicativa na verificação da existência de lados proporcionais.

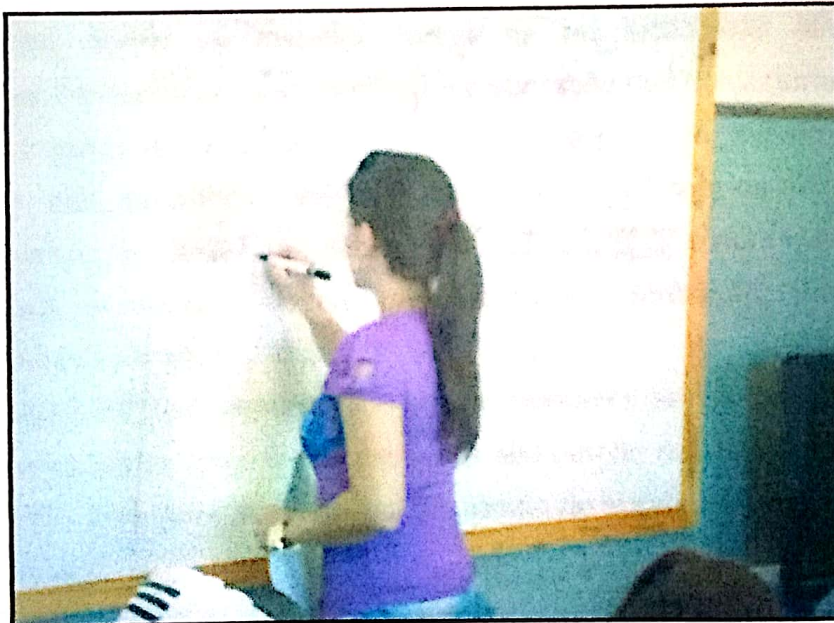
Figura 16 – Questão 4



Fonte: autores.

Após essa discussão, uma professora em formação corrigiu a questão no quadro, explicando novamente o uso da estrutura multiplicativa na verificação da existência de lados proporcionais de duas figuras (Figura 17).

Figura 17 – Professora em formação corrigindo a questão 4



Fonte: Protocolos de pesquisa.

Os alunos não apresentaram dificuldade para resolver a questão 5. Eles conseguiram resolver junto com a professora em formação indicado os passos para a determinação da solução.

Por falta de tempo, a questão 6 foi resolvida no quadro, com a participação ativa dos alunos, e a questão 7 não foi resolvida.

3. CONCLUSÕES

O trabalho em questão atingiu seus objetivos, visto que os alunos conjecturaram as características e propriedades de figuras semelhantes utilizando o material concreto.

Foi possível perceber que os alunos conseguiram resolver as atividades propostas durante a aula e que demonstraram bastante interesse no que estava sendo apresentado.

O material concreto utilizado despertou a atenção dos alunos e propiciou o envolvimento destes de maneira efetiva na resolução das atividades. Foi observado que o material concreto facilitou a elaboração das conjecturas.

Constatou-se que a turma parecia não ter o hábito de realizar investigações, pois, na primeira atividade, ao receber o kit com os triângulos rosa e as figuras amarela, os alunos não sabiam por onde começar e nem o que investigar. Foi necessária a intervenção dos professores em formação, mostrando que aspectos deveriam ser observados.

Sugere-se duas aulas para o desenvolvimento completo do trabalho, uma vez que o manuseio do material concreto e a elaboração das conjecturas demanda um tempo maior, pois cada aluno possui um tempo de aprendizagem distinto.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf> >. Acesso em: 25 jan. 2012.

FONTES, M. M.; FONTES, D. J. S. A contextualização no ensino de semelhança nos livros didáticos recomendados pelo PNLEM 2009 – 2011. In: II Congresso Nacional de Educação Matemática - II CNEM / IX Encontro Regional de Educação Matemática - IX EREM. *Anais...* Inujuí – RS, 2011.

APÊNDICES

APÊNDICE A: ATIVIDADES APLICADAS NA TURMA DO LEAMAT II

LABORATÓRIO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA II LEAMAT II/ 2012.1

Linha de pesquisa: Ensino e Aprendizagem de

Professora orientadora:

Professores em formação: Fernanda de Fátima S. Ferreira, Hugo G. de Araújo,

Lina Paula A. Gonçalves e Sara G. de Almeida

Aluno: _____ Data: ____/____/____

Semelhança de Figuras Planas

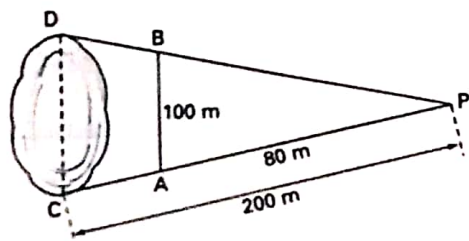
1. Analise os três triângulos. O que é possível observar?

Conceito de Semelhança

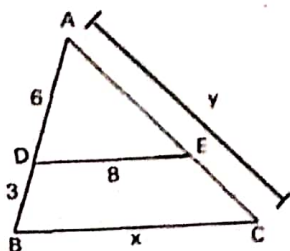
2. Analisando os polígonos dados, determine quais são semelhantes.

3. Exercícios de Fixação

3.1 Para determinar a largura de um lago, foi feito um esquema baseado na semelhança. Determine a largura do lago.



3.2. Se DE é paralelo a BC , determine as medidas de x e y .



3.3. Determine a medida dos lados de um triângulo ABC, de perímetro 30 cm, sabendo que este é semelhante a um triângulo A'B'C', de lados 7 cm, 6 cm e 5 cm.

3.4. A planta de uma casa, que é uma redução da casa real, foi feita na escala de 1 para 200 (razão de semelhança). Uma sala retangular dessa casa tem 5 cm e 6 cm de dimensão nessa planta. Nessas condições:

- a. Quais as dimensões reais dessa sala?
- b. Qual a área da sala na planta?
- c. Qual a área da sala real?
- d. Existe alguma relação entre as áreas e a razão de semelhança?

APÊNDICE B: ATIVIDADES APLICADAS NA TURMA REGULAR

LABORATÓRIO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA II
LEAMAT II/ 2012.1

Linha de pesquisa: Ensino e Aprendizagem de Geometria

Professora orientadora: Esp. Mylane dos Santos Barreto

Professores em formação: Fernanda de Fátima S. Ferreira, Hugo G. de Araújo,
Lina Paula A. Gonçalves e Sara G. de Almeida

Aluno: _____ Data: ____/____/____

Semelhança de Figuras Planas

1. Analise dois a dois os triângulos que você recebeu.

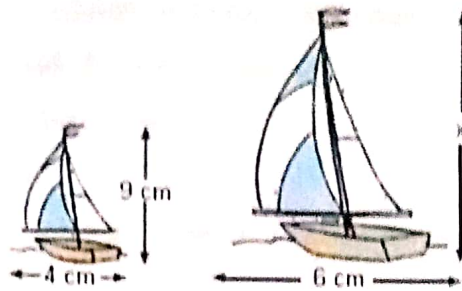
a. Qual a relação entre a medida da altura dos triângulos?

b. Qual a relação entre a medida das bases dos triângulos?

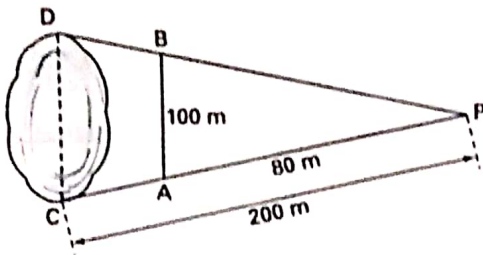
2. A partir da questão anterior, podemos dizer que dois polígonos são semelhantes quando:

3. Analisando os polígonos dados, determine quais são semelhantes e quais são as razões de semelhança.

4. As medidas do desenho foram ampliadas proporcionalmente. Quanto é a altura do barco maior?



5. Para determinar a largura de um lago, foi feito um esquema baseado na semelhança de triângulos. Determine a largura do lago, sabendo que os segmentos AB e CD são paralelos e semelhantes.

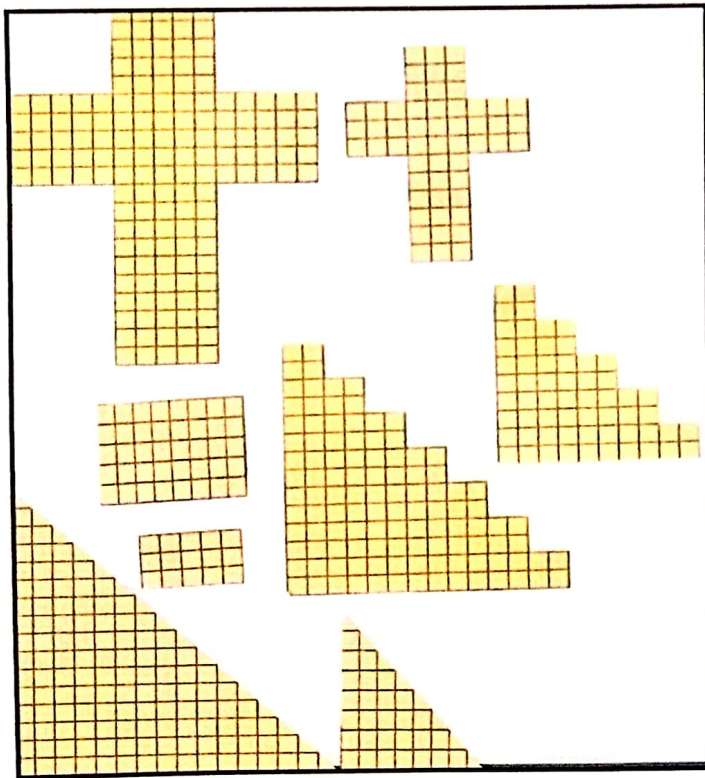
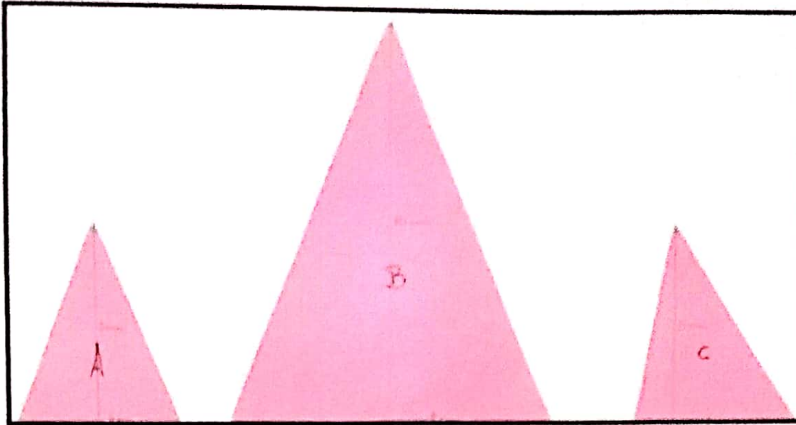


6. Determine a medida dos lados de um triângulo ABC, de perímetro 30 cm, sabendo que este é semelhante a um triângulo A'B'C', de lados A'B' = 7 cm, B'C' = 6 cm e A'C' = 5 cm. (Dica: se os triângulos são semelhantes, então seus lados são proporcionais e os perímetros também).

7. A maquete de uma casa, que é uma redução da casa real, foi feita na escala de 1 para 200 (razão de semelhança). O chão de uma sala retangular dessa casa tem dimensões 5 cm e 6 cm na maquete. Nessas condições:

1. Quais as dimensões reais do chão dessa sala?
2. Qual a área da sala na maquete?
3. Qual a área da sala real?
4. Existe alguma relação entre as áreas e a razão de semelhança?

APÊNDICE C: MATERIAL CONCRETO UTILIZADO NA APLICAÇÃO



Campos dos Goytacazes, 03 de Maio de 2013.

Fernanda de Fátima Silva Ferreira
Fernanda de Fátima Silva Ferreira

Hugo Gandra de Araújo
Hugo Gandra de Araújo

Lina Paula Armond Gonçalves
Lina Paula Armond Gonçalves

Sara Gomes da Silva de Almeida
Sara Gomes da Silva de Almeida